

(54) OUTPUT AMPLITUDE CONTROL

(11) 5-267959 (A) (43) 15.10.1993 (19) JP

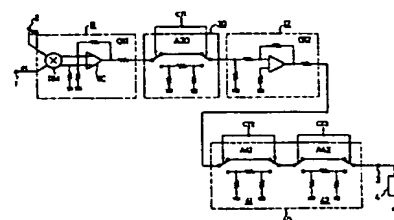
(21) Appl. No. 4-92231 (22) 18.3.1992

(71) IWATSU ELECTRIC CO LTD (72) TAKESHI KATAYAMA

(51) Int. Cl.⁵ H03G3/02, G01R23/00, G01R35/00

PURPOSE: To execute amplitude control by which a frequency characteristic and linearity are scarcely varied due to variable gain by inserting a first variable attenuator between a variable gain amplifier and a constant gain amplifier, and also, cascading a second variable attenuator to the constant gain amplifier.

CONSTITUTION: Between a variable gain amplifier 11 and a constant gain amplifier 12, a first switching type attenuator 30 is inserted, and also, a second switching type attenuator 40 is cascaded to the constant gain amplifier 12. The attenuator 30 can switch an attenuation ratio to 4:1, etc., by an attenuation ratio control signal CT1, and the attenuator 40 can be switched to 100:1, 10:1, etc., by a fact that attenuators 41, 42 are switched by attenuation ratio control signals CT2, CT3. In such a way, an output level of the variable gain amplifier 11 is attenuated by the attenuator 30, therefore, in the case the output level is not the highest, amplitude of an output signal of the constant gain amplifier 12 is suppressed to a prescribed value or below, and deterioration of linearity and a frequency characteristic of the output signal is prevented.

**(54) OUTPUT CIRCUIT**

(11) 5-267961 (A) (43) 15.10.1993 (19) JP

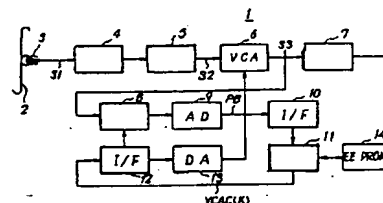
(21) Appl. No. 4-95827 (22) 23.3.1992

(71) SONY CORP (72) KATSUHIRO KIDO

(51) Int. Cl.⁵ H03G3/30

PURPOSE: To automatically adjust an output level by a simple constitution.

CONSTITUTION: An output signal of a variable gain amplifying means 6 is detected by a gain control means, gain of the variable gain amplifying means 6 is controlled so that its detected output is converged to a target value, and by adjusting automatically an output level, the output level can be adjusted automatically by a simple constitution, and also, the gain in this case is stored in a nonvolatile memory means 14, and by setting the gain stored in the nonvolatile memory means 14 at the time of regular operation to the variable gain amplifying means, a result of adjustment of the output level can be used effectively.



1: digital audio tape recorder, 2: magnetic tape, 3: reproducing head, 4: reproducing amplifier, 5: PWM modulator, 7: output amplifier, 8: peak holding, 11: system control

(54) AGC CIRCUIT

(11) 5-267962 (A) (43) 15.10.1993 (19) JP

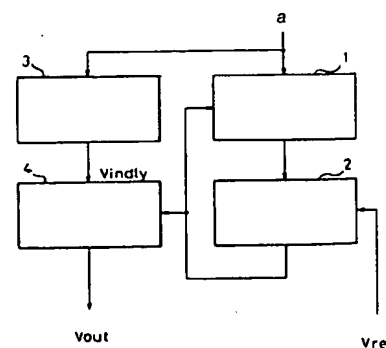
(21) Appl. No. 4-62336 (22) 18.3.1992

(71) FUJITSU LTD (72) TAKASHI AIKAWA

(51) Int. Cl.⁵ H03G3/30, G11B5/02, H04B3/06

PURPOSE: To provide the AGC circuit which can perform exactly AGC to an input signal, even if there is a time delay of an envelope voltage caused by a loop in the AGC circuit.

CONSTITUTION: The AGC circuit for controlling an amplitude voltage of an input signal V_{in} so as to become constant is constituted of a first variable gain amplifying means 1 for amplifying and outputting the input signal V_{in} by gain corresponding to a gain control voltage V_{cont} , a control voltage generating means 2 for comparing an envelope voltage of an output waveform of a first variable gain amplifying means 1 with a reference voltage V_{ref} , and generating the control voltage V_{cont} for bringing the envelope voltage close to the reference voltage V_{ref} , a signal delaying means 3 for outputting a delay input signal V_{indly} delayed by a time delay portion between the input signal V_{in} and the control voltage V_{cont} , and a second variable gain amplifying means 4 for amplifying this delay input signal V_{indly} by the gain corresponding to the control voltage V_{cont} , and setting it as an output signal V_{out} .



a: principle block diagram of this invention, V_{out} : gain control voltage

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-267959

(43)公開日 平成 5 年(1993)10月15日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 3 G 3/02

G 0 1 R 23/00

35/00

識別記号

B 7350-5 J

8803-2 G

G 8203-2 G

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平4-92231

(22)出願日 平成 4 年(1992) 3 月18日

(71)出願人 000000181

岩崎通信機株式会社

東京都杉並区久我山 1 丁目 7 番41号

(72)発明者 片山 猛

東京都杉並区久我山 1 丁目 7 番41号 岩崎

通信機株式会社内

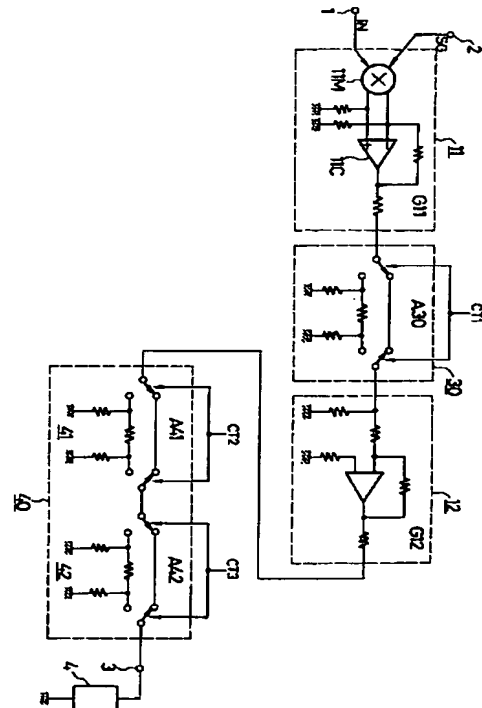
(74)代理人 弁理士 佐藤 正美

(54)【発明の名称】 出力振幅制御装置

(57)【要約】

【目的】 利得の変による周波数特性の変化を少なくする。

【構成】 入力信号が供給され、利得制御信号によって利得を変えられる可変利得増幅器 1 1 と、定利得増幅器 1 2 との間に、第 1 の減衰器 3 0 を設ける。定利得増幅器 1 2 の出力に、減衰量が複数段階に切り換え低減可能な第 2 の減衰器 4 0 を接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力信号が供給され、利得制御信号によって利得を可変できる可変利得増幅器と、この可変利得増幅器の出力に接続される第 1 の減衰器と、この第 1 の減衰器の出力に接続される定利得増幅器と、この定利得増幅器の出力に接続され、減衰量が複数段階に切り換え低減可能な第 2 の減衰器とからなる出力振幅制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、例えば標準信号発生器の出力振幅を広範囲に可変できる出力振幅制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 周知のように、標準信号発生器は、出力信号の周波数及び振幅（レベル）を高確度で制御することができる基本的測定器であって、低周波から高周波までの領域で広く用いられている。このような標準信号発生器の出力振幅制御回路は、従来、例えば図 5 に示すように、可変利得増幅器 11 と定利得増幅器 12 とが縦続に接続され、この定利得増幅器 12 に可変減衰器 20 が縦続に接続されて構成される。

【0003】 可変利得増幅器 11 は乗算器 11M と、その電流出力を電圧に変換する電流－電圧変換器 11CV によって構成される。乗算器 11M では、入力端子 1 からの、例えば DC ～ 100MHz の周波数範囲で、一定レベルの入力信号 IN と、端子 2 を通じた利得制御信号 SG とが乗算される。そして、この乗算器 11M からは入力信号 IN が利得制御信号 SG に応じて増幅されたものが得られる。乗算器 11M は利得制御信号 SG により利得を可変できるものである。

【0004】 この場合、乗算器 11M は、利得制御信号 SG に対する利得の良好な直線性及び周波数特性を得るために利得可変範囲を大きくすることはできない。

【0005】 定利得増幅器 12 は、標準信号発生器に接続された負荷を駆動するため大きな電力利得を持ち、可変利得増幅器 11 の出力によって小振幅から大振幅まで動作する。この定利得増幅器 12 は、一般に大振幅出力時には、小振幅出力時に比べて直線性及び周波数特性が悪化する。

【0006】 可変減衰器 20 は、可変利得増幅器 11 が前述のように可変利得範囲を大きくすることができないので、定利得増幅器 12 の出力を複数段階に切り換え低減することにより出力振幅制御装置全体として可変範囲を大きくするためのものである。この可変減衰器 20 は、この例では、3 個の 2 段階切り換え型の減衰器 21, 22, 23 が縦続に接続されて構成されている。図 5 で、CT1, CT2, CT3 は、それぞれ減衰器 21, 22, 23 の減衰比制御信号で、切り換え器をそれ

ぞれ制御するものである。なお、可変減衰器 20 は、例えば、1 個の 4 段階切り換え型の減衰器であってもよい。可変減衰器 20 の出力は、出力端子 3 を介して、負荷 4 に供給される。

【0007】 この場合、例えば、可変利得増幅器 11 の利得 G11 の可変範囲が利得制御信号により、1 倍の最小設定から 4 倍の最大設定までしか変化させることができない場合、減衰器 20 の減衰比を $1/4$ とすることにより、出力振幅制御装置全体として、 $1/4 \sim 4$ 倍の範囲、すなわち 16 倍の可変範囲を得ることができる。

【0008】 すなわち、可変利得増幅器 11 の利得 G11 は、

$$G11 = 0 \sim 12 \text{ dB}$$

の範囲で連続的に制御される。また、定利得増幅器 12 の利得 G12 は、例えば、

$$G12 = 18 \text{ dB}$$

のような一定値に設定される。

【0009】 可変減衰器 20 の各減衰器 21 ～ 23 の減衰量は、例えば、

$$A21 = -12 \text{ dB}; \quad A22 = -20 \text{ dB}; \quad A23 = -20 \text{ dB}$$

のように設定され、可変減衰器 20 の最大減衰量は $\Sigma A = -52 \text{ dB}$ となる。

【0010】 以上の構成により、増幅器 11, 12 及び減衰器 21 ～ 23 から出力される信号は、各段の制御状態に応じて、図 6 に平行斜線を付した領域 S11 ～ S23 として示すように、それぞれのレベル変化の範囲が順次に拡大される。そして、端子 3 から負荷 4 に供給される出力信号のレベルは、入力端子 1 における入力信号 IN のレベルを基準 (0 dB) として、例えば +30 dB の最高レベルから -34 dB の最低レベルまで、所要の広範囲にわたって、精細に制御される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、図 5 に示すような、従来の出力振幅制御回路では、定利得増幅器 12 が可変利得増幅器 11 と縦続接続されているため、この可変利得増幅器 11 が最大利得の状態に制御された場合には、後続の複数段の減衰器のいずれかが有効で、図 6 に鎖線で示すように、出力レベル L_{od} が最高レベルではないにも拘らず、定利得増幅器 12 の出力信号は、+30 dB の最高レベル、即ち、許容最大振幅となってしまう。このため、前述したように、小振幅の場合に比べて、出力信号の直線性及び周波数特性が悪化してしまうという問題があった。

【0012】 この発明の目的は、上記の欠点を除去して、出力信号の直線性及び周波数特性の変化を少なくすることができる出力振幅制御装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決するため、この発明による出力振幅制御装置は、後述の実施例

の参照符号を対応させると、入力信号が供給され、利得制御信号によって利得を変えられる可変利得増幅器11と、この可変利得増幅器11の出力に接続される第1の減衰器30と、この第1の減衰器30の出力に接続される定利得増幅器12と、この定利得増幅器12の出力に接続され、減衰量が複数段階に切り換え低減可能な第2の減衰器40とからなる。

【0014】

【作用】かかる構成によれば、第1の減衰器30により可変利得増幅器12の出力レベルが減衰させられるので、出力レベルが最高レベルでない場合、定利得増幅器の出力信号の振幅が所定値以下に抑えられて、出力信号の直線性や周波数特性の劣化が防止される。

【0015】

【実施例】以下、図1～図4を参照しながら、この発明による出力振幅制御装置の一実施例について説明する。

【0016】この発明の一実施例の全体の構成を図1に示し、その各要部の具体回路構成例を図2及び図3に示す。この図1において、前出の図5に対応する部分には同一の符号を付すこととする。図1の実施例においては、可変利得増幅器11と定利得増幅器12との間に第1の切り換え型の減衰器30が介挿されると共に、定利得増幅器12に縦続に第2の切り換え型の減衰器40が接続される。第1の減衰器30は減衰比制御信号CT1により減衰比を4:1または1:1に切り換えることができる。第2の切り換え型減衰器40は、減衰器41と減衰器42とで構成されており、これら減衰器41及び42が、減衰比制御信号CT2及びCT3により切り換えられることにより、第2の減衰器40は、100:1、10:1または1:1に切り換えることができる。

【0017】前述の従来例と同様の出力信号レベル制御範囲を得る場合を例にとると、この実施例でも、可変利得増幅器11と出力増幅器12の利得は、例えば、 $G_{11}=0\sim12\text{ dB}$ ； $G_{12}=18\text{ dB}$ のようにそれぞれ設定される。また、各減衰器30、41、42の減衰量A30、A41、A42は、前述の減衰比に対応して、 $A_{30}=-12\text{ dB}$ ； $A_{41}=-20\text{ dB}$ ； $A_{42}=-20\text{ dB}$

のように設定されて、総減衰量は $\Sigma A=-52\text{ dB}$ となる。なお、この第2の減衰器40を、1個の3段階切り換え型の減衰器に替えてもよい。

【0018】可変利得増幅器11は、図2に示すように、トランジスタQ4～Q10を含む2重平衡変調型の乗算回路と、トランジスタQ11～Q15を含む電流電圧変換回路とから構成され、端子11cから供給される制御信号に応じて、乗算回路の出力電流が変化し、この出力電流が変換回路によって電圧に変換されて、利得が変化する。制御信号に対する利得の直線性と、周波数特性とを良好に保持するため、乗算回路の利得の可変範囲

は、上述のように、比較的小さく設定されている。

【0019】また、出力増幅器12は、図3に示すように、トランジスタQ21～Q26；Q31～Q36からコンプリメンタリプッシュプル型に構成されて、比較的大きな電力利得を有し、低インピーダンスの負荷を駆動することができる。

【0020】次に、図4をも参照しながら、この発明の一実施例の振幅制御動作について説明する。

【0021】この実施例では、増幅器11、12の利得と、減衰器30、41、42の減衰量とが前述のように設定されて、それぞれの出力信号は、各段の制御状態に応じて、図4に平行斜線を付した領域S11～S33として示すように、それぞれのレベル変化の範囲が順次に拡大されて、出力端子3から負荷4に供給される出力信号は、入力端子1における入力信号レベルを基準(0 dB)として、+30 dBの最高レベルから-34 dBの最低レベルまでの所定範囲にわたり、例えば0.1 dB(1%強)ステップの精度で、実質的に連続に制御される。

【0022】そして、この実施例では、第1の減衰器30が可変利得増幅器11と定利得増幅器12との間に介挿されているため、前述のように、可変利得増幅器11が最大利得の12 dBの状態に制御されると共に、減衰器30が図示とは逆の状態に接続されていて、図4に鎖線で示すように、所望の出力レベルLodが最高レベルではない場合は、この所望レベルLodがそのまま増幅器12の出力信号レベルとなる。したがって、定利得増幅器12の出力信号の振幅は許容最大振幅に比べて十分小さくなり、出力信号の直線性や周波数特性が劣化することはない。

【0023】以上説明したように、この例においては、所要の総減衰量を2分して大小の減衰量を設定し、小さい減衰量を有する第1の減衰器30を可変利得増幅器11と定利得増幅器12との間に介挿すると共に、大きい減衰量を有する第2の減衰器40を定利得増幅器に縦続接続するようにしたので、所要のレベル制御範囲が維持されると共に、所望の出力レベルが最高レベルでない場合、定利得増幅器の出力信号の振幅が所定値以下に抑えられて、出力信号の直線性や周波数特性の劣化を防止することができる出力振幅制御装置が得られる。また、この実施例では、第1の減衰器30の減衰量が比較的小さく設定されているため、出力信号のS/Nが劣化することもない。

【0024】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、所定の減衰量を有する第1の可変減衰器を可変利得増幅器と定利得増幅器との間に介挿すると共に、第2の可変減衰器を定利得増幅器に縦続接続するようにしたので、利得の可変による周波数特性や直線性の変化の少ない振幅制御が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明による出力振幅制御装置の一実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の一実施例の要部の構成を示す回路図である。

【図3】この発明の一実施例の他の要部の構成を示す回路図である。

【図4】この発明の一実施例の動作を説明するための図である。

* 【図5】従来の出力振幅制御装置の構成例を示すブロック図である。

【図6】従来例の動作を説明するための図である。

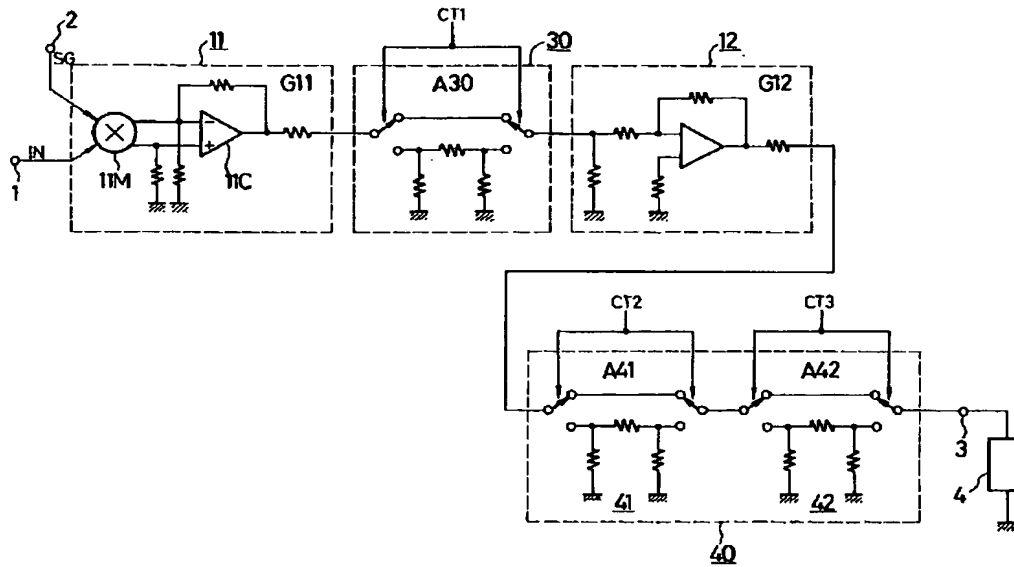
【符号の説明】

- 11 可変利得増幅器
- 12 定利得増幅器
- 30 第1の可変減衰器
- 40 第2の可変減衰器

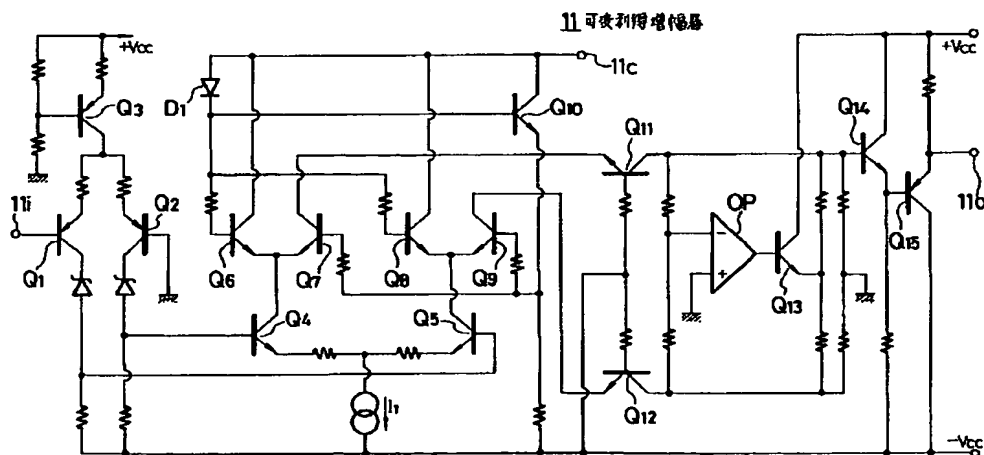
*

10

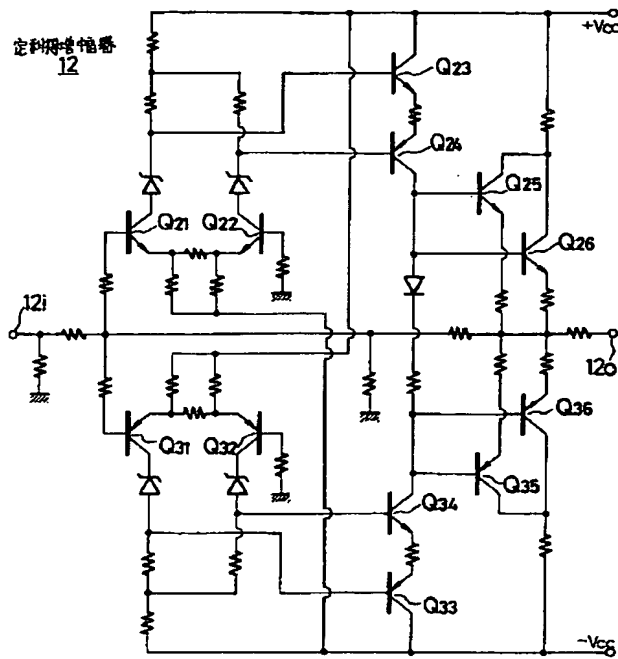
【図1】



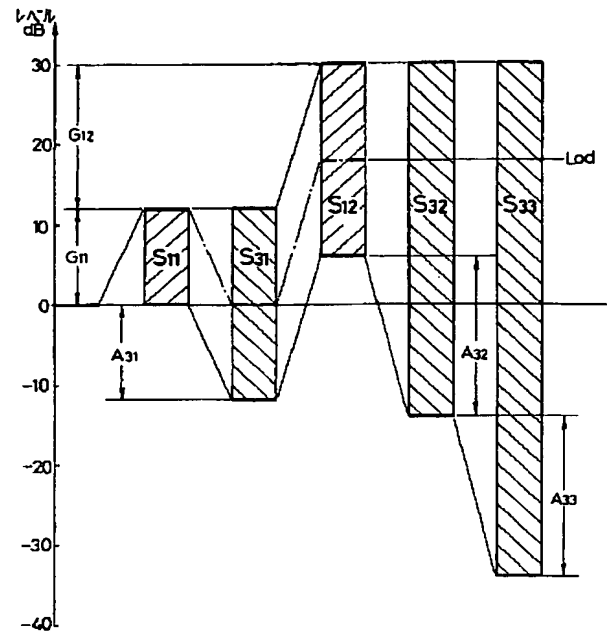
【図2】



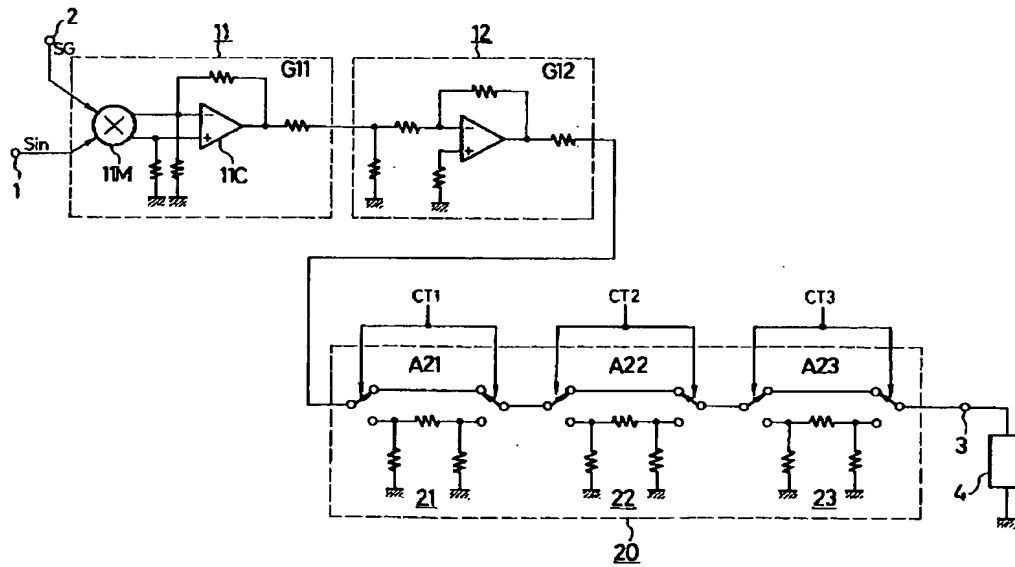
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図6】

